



A 5

(11)

(19) CH PATENTSCHRIFT

570 595

M

(21) Gesuchsnummer: 5649/74
(61) Zusatz zu:
(62) Teilgesuch von:
(22) Anmeldungsdatum: 25. 4. 1974, 23 h
(33) (32) (31) Priorität:

Patent erteilt: 31. 10. 1975
(45) Patentschrift veröffentlicht: 15. 12. 1975

(54) Titel: **Verfahren und Anlage zum Trocknen von Feuchtigkeit enthaltenden Materialien**

(73) Inhaber: **Aircold System AG, Worblaufen**

(74) Vertreter: **Friedr. G. Naegeli, dipl. Ing. ETH, Bern**

(72) Erfinder: **Viktor Kozinc, Muttenz**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Trocknen von Feuchtigkeit enthaltenden Materialien, wie z. B. Holz, Textilien, Gras usw., in einem geschlossenen, lufterfüllten Raum mittels Umwälzung der Raumluft durch eine mit einer Kältemaschine und einer Heizung versehenen Luftentfeuchtungsvorrichtung, welche die Umwälzluft fördert, zum Entfeuchten abkühlt und alsdann zum Trocknen wieder aufheizt.

Bisher hierfür gebräuchliche Luftentfeuchtungsvorrichtungen weisen in der Strömungsrichtung der Umwälzluft hintereinander einen Kältemittelverdampfer als Luftkühler, einen Kältemittelkondensator, einen Ventilator, einen Kältemittelkompressor und eine elektrische Luftheizung auf, sind aber in der Anwendung auf Raumlufttemperaturen von unterhalb 25 bis 30°C beschränkt, damit die Temperatur des Kompressors und des Kondensators den zulässigen Höchstwert nicht überschreitet.

Da jedoch z. B. zu trocknendes Holz, Textilmaterial oder Gras Feuchtigkeit bei einer Raumlufttemperatur von ungefähr 30°C und mehr wesentlich leichter und rascher an die Raumluft abgibt als bei niedrigerer Temperatur, stellt sich die Aufgabe, ein diese Bedingung erfüllendes Trocknungsverfahren zu finden, mit welchem sich auch die energiemässige Wirtschaftlichkeit solcher Trocknungsanlagen entscheidend verbessern lässt.

Das erfindungsgemäss Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Temperatur der Raumluft in der Umgebung des zu trocknenden Materials wenigstens annähernd in den Bereich von 30—45°C gebracht und so beibehalten wird, und dass während der Luftentfeuchtung nur ein Teil des Umwälzluftstromes durch den Bereich des Verdampfers der Kältemaschine und alsdann mit dem übrigen, als Bypassluft in die Vorrichtung aufgenommenen Teil des Luftstromes durch den Bereich des Kondensators der Kältemaschine und den Bereich der Heizung befördert wird.

Die zur Durchführung des Verfahrens bestimmte, ebenfalls erfindungsgemäss Anlage, bei der eine einen geschlossenen, lufterfüllten Raum zugeordnete Luftentfeuchtungsvorrichtung eine Kältemaschine, einen Ventilator und eine Heizung aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, dass als Hauptteile der Luftentfeuchtungsvorrichtung nacheinander in der allgemeinen Förderrichtung der Umwälzluft der Verdampfer, der Kompressor und der Kondensator der Kältemaschine, der Ventilator und die Heizung angeordnet sind.

Das Verfahren gemäss der Erfundung ist anschliessend an einem Ausführungsbeispiel der Anlage zur Durchführung des selben anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert, welche in schematischer Draufsicht die Anordnung der Hauptteile der Luftentfeuchtungsvorrichtung zeigt.

Die veranschaulichte Vorrichtung zur Luftentfeuchtung ist in einem geschlossenen, lufterfüllten, in der Zeichnung nicht weiter dargestellten Raum, der zur Unterbringung des zu trocknenden Gutes, wie Holz, Textilien, Gras usw., eingerichtet ist, angeordnet und weist einen Ventilator 1 auf, der im Betrieb eine Luftströmung durch die Vorrichtung und somit eine Raumluftumwälzung bewirkt. Zum Entfeuchten der Raumluft, welche die Feuchtigkeit des zu trocknenden Gutes allmählich aufnimmt, ist die Vorrichtung mit einer Kältemaschine versehen, von welcher nacheinander in der allgemeinen Richtung der genannten Luftströmung 2 in der Vorrichtung der Verdampfer 3, der Kompressor 4 und der Kondensator 5 vor dem Ventilator 1 angeordnet sind, während nach dem letzteren eine elektrische Heizung 6 zum Erwärmen der Umwälzluft vor ihrem Austritt 7 aus der Vorrichtung vorgesehen ist.

Zu Beginn des Trocknungsvorganges kann nur der Ventilator 1 und die Heizung 6 eingeschaltet werden, um die Raumluft auf eine für einen schonenden, aber dennoch ra-

schen Feuchtigkeitsentzug aus dem zu trocknenden Gut günstige Temperatur zu bringen. Ist diese Temperatur erreicht, welche ohne Nachteil für den sicheren Betrieb der Kältemaschine in dem Bereich von 30—45°C liegt, so wird durch Einschalten der Kältemaschine die Luftentfeuchtung in 5 Gang gesetzt.

Nur ein Teil A der in die Vorrichtung eintretenden Umwälzluft wird bei 8 in den Bereich des Verdampfers 3 angesaugt, wogegen der übrige Teil als Bypassluft B bei 9 z. B. von beiden Längsseiten der Vorrichtung und von unten in den 10 Bereich des Kompressors 4 eintritt und sich dort mit dem am Verdampfer 3 gekühlten und entfeuchtenen Teil des Luftstromes vereinigt. Der Teil A des Gesamtuftstromes wird so bemessen, dass die Strömungsgeschwindigkeit durch den Bereich des Verdampfers 3 einen optimalen Wärmeaustausch 15 bzw. eine entsprechende Entfeuchtungsleistung bewirkt.

Ohne diese Entfeuchtungsleistung zu beeinträchtigen, bringt die nach dem Verdampfer 3 in die Vorrichtung eingesaugte Bypassluft B die Gesamtfördermenge der Umwälzluft auf den für den Trocknungsbetrieb der Anlage erforderlichen 20 Wert. Zum Trocknen des hiefür im geschlossenen Raum in gut durchlüftbarer Weise gelagerten Gutes lässt sich mittels der Heizung 6 die Raumlufttemperatur in der Umgebung des Gutes im Bereich von 30—45°C halten, wobei dank eines abgestimmten Mischverhältnisses zwischen gekühlter 25 Luft A und Bypassluft B im Bereich des Kompressors 4 und des Kondensators 5 die Temperatur dieser beiden Teile der Kältemaschine den zulässigen Höchstwert keinesfalls übersteigt.

Die automatische Überwachung und Steuerung des Trocknungsvorganges mittels einer elektrischen Anlage lässt sich programmieren unter Berücksichtigung der Art und Beschaffenheit des zu trocknenden Gutes, der diesem zuträglichen 30 Trocknungstemperatur und der z. B. bei Holz erforderlichen, einzulegenden Betriebsunterbrechungen der Kältemaschine 35 bei Fortdauer einer eventuell reduzierten Luftumwälzung sowie der erwünschten Endfeuchtigkeit des Gutes beim Stillsetzen der Anlage.

40

PATENTANSPRÜCHE

I. Verfahren zum Trocknen von Feuchtigkeit enthaltenden Materialien in einem geschlossenen, lufterfüllten Raum mittels Umwälzung der Raumluft durch eine mit einer Kältemaschine und einer Heizung versehene Luftentfeuchtungsvorrichtung, welche die Umwälzluft fördert, zum Entfeuchten abkühlt und alsdann zum Trocknen wieder aufheizt, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur der Raumluft in der Umgebung des zu trocknenden Materials wenigstens annähernd in den Bereich von 30—45°C gebracht und so beibehalten wird, und dass während der Luftentfeuchtung nur ein Teil des Umwälzluftstromes durch den Bereich des Verdampfers der Kältemaschine und alsdann mit dem übrigen, als Bypassluft in die Vorrichtung aufgenommenen Teil des Luftstromes durch den Bereich des Kondensators der Kältemaschine und den Bereich der Heizung befördert wird.

II. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch I, bei welcher die dem geschlossenen, lufterfüllten Raum zugeordnete Luftentfeuchtungsvorrichtung eine Kältemaschine, einen Ventilator und eine Heizung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass als Hauptteile der Luftentfeuchtungsvorrichtung nacheinander in der allgemeinen Förder-

richtung der Umwälzluft der Verdampfer, der Kompressor und der Kondensator der Kältemaschine, der Ventilator und die Heizung angeordnet sind.

UNTERANSPRÜCHE

1. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die Bypassluft vorerst in den Bereich des Kom-

pressors der Kältemaschine angesaugt und dort mit dem durch den Bereich des Verdampfers gelangten Teil des Umwälzluftstromes vereinigt wird.

2. Anlage nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftentfeuchtungsvorrichtung direkt zum Bereich des Kompressors führende Ansaugöffnungen für Bypassluft aufweist.

